



PTO/SB/21 (08-03)
Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM <small>(to be used for all correspondence after initial filing)</small>	Application Number	101708, 576	
	Filing Date		
	First Named Inventor	Chien - Hua Hsu	
	Art Unit	2641	
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number	MTKP0045USA

ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment/Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation <input type="checkbox"/> Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC) <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
Remarks		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm or Individual name	Winston Hsu, Reg. No.: 41,526
Signature	<i>Winston Hsu</i>
Date	5/10/2004

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.

Typed or printed name			
Signature		Date	

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: **Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/17 (10-03)
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

FEE TRANSMITTAL for FY 2004

Effective 10/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$) 0.00

Complete if Known

Application Number 101708,576
Filing Date
First Named Inventor Chien-Hua Hsu
Examiner Name
Art Unit 2641
Attorney Docket No. MTKP0045USA

METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit Account Number 50-3105
Deposit Account Name North America Intellectual Property Corp.

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☒ Credit any overpayments
☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)
☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

FEE CALCULATION

1. BASIC FILING FEE

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1001 770	2001 385	Utility filing fee	
1002 340	2002 170	Design filing fee	
1003 530	2003 265	Plant filing fee	
1004 770	2004 385	Reissue filing fee	
1005 160	2005 80	Provisional filing fee	

SUBTOTAL (1) (\$) 0.00

2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Total Claims -20** = X =
Independent Claims -3** = X =
Multiple Dependent =

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description
1202 18	2202 9	Claims in excess of 20
1201 86	2201 43	Independent claims in excess of 3
1203 290	2203 145	Multiple dependent claim, if not paid
1204 86	2204 43	** Reissue independent claims over original patent
1205 18	2205 9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

SUBTOTAL (2) (\$) 0.00

**or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

FEE CALCULATION (continued)

3. ADDITIONAL FEES

Large Entity Small Entity

Fee Code (\$)	Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1051 130	2051 65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052 50	2052 25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053 130	1053 130	Non-English specification	
1812 2,520	1812 2,520	For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination	
1804 920*	1804 920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805 1,840*	1805 1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251 110	2251 55	Extension for reply within first month	
1252 420	2252 210	Extension for reply within second month	
1253 950	2253 475	Extension for reply within third month	
1254 1,480	2254 740	Extension for reply within fourth month	
1255 2,010	2255 1,005	Extension for reply within fifth month	
1401 330	2401 165	Notice of Appeal	
1402 330	2402 165	Filing a brief in support of an appeal	
1403 290	2403 145	Request for oral hearing	
1451 1,510	1451 1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452 110	2452 55	Petition to revive - unavoidable	
1453 1,330	2453 665	Petition to revive - unintentional	
1501 1,330	2501 665	Utility issue fee (or reissue)	
1502 480	2502 240	Design issue fee	
1503 640	2503 320	Plant issue fee	
1460 130	1460 130	Petitions to the Commissioner	
1807 50	1807 50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806 180	1806 180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021 40	8021 40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809 770	2809 385	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810 770	2810 385	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801 770	2801 385	Request for Continued Examination (RCE)	
1802 900	1802 900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify) _____

*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$) 0.00

SUBMITTED BY

(Complete if applicable)

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature	<i>Winston Hsu</i>	Date	5/10/2004		

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (11-00)
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

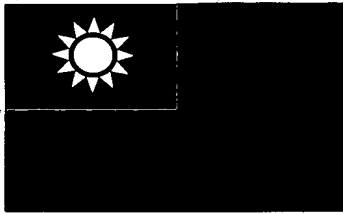
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
092105702	Taiwan R.O.C	03/14/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



MTB-75

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 03 月 14 日
Application Date

申請案號：092105702
Application No.

申請人：聯發科技股份有限公司
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

2003 4 23

發文日期：西元 年 月 日
Issue Date

發文字號：09220404510
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	可以偵測音訊的轉態位置的編碼器及編碼方法
	英 文	ENCODER AND A ENCODING METHOD CAPABLE OF DETECTING AUDIO SIGNAL TRANSIENT
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 徐建華
	姓 名 (英文)	1. Hsu, Chien-Hua
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 新竹市境福街一四一巷五十弄十號
	住居所 (英 文)	1. No. 10, Alley 50, Lane 141, Ching-Fu St., Hsin-Chu City, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 聯發科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. MediaTek Inc.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹市新竹科學工業園區創新一路13號1F (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 1F, No. 13, Innovation Road 1, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu City, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 蔡明介
	代表人 (英文)	1. Tsai, Ming-Kai



四、中文發明摘要 (發明名稱：可以偵測音訊的轉態位置的編碼器及編碼方法)

一種編碼器包含一多相濾波器組、一轉態偵測器以及一編碼處理單元。該編碼器首先進行一子帶編碼步驟，根據一輸入訊號產生複數個子帶樣本，每一子帶樣本中包含複數個頻率子帶。接著進行一選擇步驟，選出複數個子帶樣本作為參考取樣資料，並根據該參考取樣資料於一預設頻率範圍內之頻率子帶的能量總合來決定該視窗資料的區塊長度。最後進行一變換編碼步驟，根據選擇步驟所決定的視窗資料對該複數個頻率子帶以一預設的轉換演算法進行變換產生一輸出訊號。

伍、(一)、本案代表圖為：第 2 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

10	輸入訊號	12	多相濾波器組
22	輸出訊號	30	本發明編碼器
32	轉態偵測器	34	編碼處理單元

六、英文發明摘要 (發明名稱：ENCODER AND A ENCODING METHOD CAPABLE OF DETECTING AUDIO SIGNAL TRANSIENT)

An encoder includes a polyphase filter bank, a transient detector, and a coding processing unit. First, the encoder executes a subband coding process according to an input signal producing a plurality of subband samples, each subband sample having a plurality of frequency subbands. Following this, the encoder executes a selection process selecting a plurality of subband samples



四、中文發明摘要 (發明名稱：可以偵測音訊的轉態位置的編碼器及編碼方法)

36 子帶選擇器

38 能量計算器

40 分區器

42 比較器

六、英文發明摘要 (發明名稱：ENCODER AND A ENCODING METHOD CAPABLE OF DETECTING AUDIO SIGNAL TRANSIENT)

as a reference sample data, and decides a block width of a window data according to the energy of the frequency subband of the reference sample data in a predetermined frequency. Finally, the encoder executes a transform process, according to the block width of the window data decided in the selection process using a predetermined algorithm to transform the subband sample to an output



四、中文發明摘要 (發明名稱：可以偵測音訊的轉態位置的編碼器及編碼方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：ENCODER AND A ENCODING METHOD CAPABLE OF DETECTING
AUDIO SIGNAL TRANSIENT)

signal.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

本發明提供一種編碼器，尤指一種可以偵測音訊的動態位置的編碼器。本發明之編碼器亦可以進一步判斷頻域編碼時使用視窗資料的區塊長度。

先前技術

目前有許多編碼器依據人類聽覺系統的特性而採用特殊的編碼演算法，可將數位音訊資料壓縮至十倍以上，如MP3、AAC、WMA及Dolby Digital等，這些編碼器採用了知覺編碼、頻域編碼、視窗切換及動態位元分配等技術來消除原始音訊資料中不必要的內容。

知覺編碼是藉由消除一般人類聽覺系統所感受不到的音訊資料來進行壓縮。一般來說，人類所能聽到的聲音頻率約為20Hz到20kHz之間，而其他頻域的聲音一般人類是感受不到的。另一方面，人類的聽覺系統在某些情況下也會產生聽覺的屏蔽(mask)，而無法分辨出量化的雜訊，例如當有一個音量或音色特別突出的聲音出現時，其鄰近之細小的聲音會比較難被察覺，因此在編碼時不需要把所有的聲音細節都編進去。

頻域編碼是一種可以有效消除不必要資料的方法，將

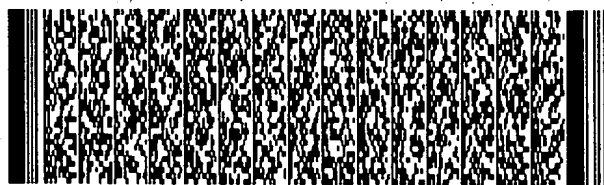
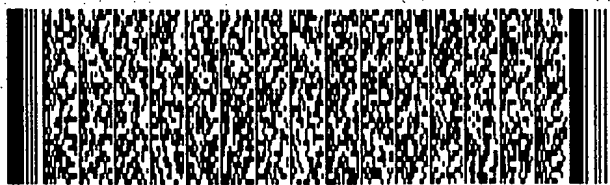


五、發明說明 (2)

有很強相關性的時域資料轉換到各元素幾乎不相關的頻域內，來除去資料中不必要的內容，一般可分為變換編碼或子帶(subband)編碼。變換編碼的頻譜解析度較高，而子帶編碼的解析度低但效率較高，所以可以將這兩種編碼結合成一個混合濾波器，在不同頻率處有不同的解析度。然而，頻域編碼有一個顯著的現象稱為前向回波(pre-echoes)，舉例來說，一段靜音之後倘若突然出現很大的聲音，可能會使得量化誤差增大。在變換編碼和子帶編碼中都會產生這種現象，導致資料在轉換回時域之後出現聲音的前向回波。

消除前向回波的一種方法是將誤差限制在一個較小的時間段內，把聲音的其它部份與前向回波分開，使前向回波產生於屏蔽區之中。將誤差限制在一個較小的時間段內需要使使用較小的區塊來進行頻域變換，這種方法稱為視窗切換，當信號穩定的時使用較大的區塊來進行頻域編碼，而當信號有大幅度的轉態(Transient)時，就使用較小的區塊來進行頻域編碼。視窗切換的缺點是表示相同資料時需要更多的位元數，因為隨著編碼資料數量的增加需要更多的資訊。

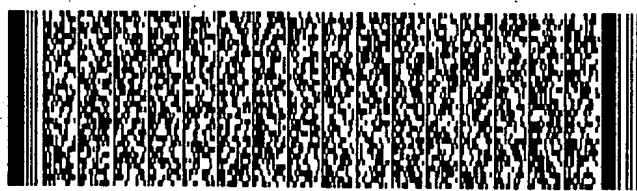
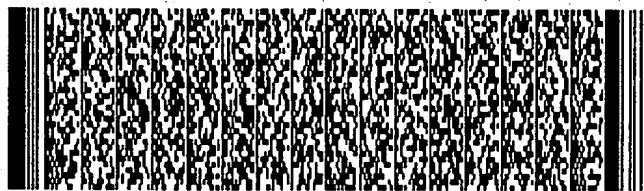
一個編碼器是否有好的編碼品質、與位元在各個子帶或係數之間的分配有很大的關係。為有效地分配位元，必須不斷地分析輸入訊號，並根據對人類聽覺系統的知識所



五、發明說明 (3)

建立的模型，將較多位元分配到人的聽覺最有效的區域，在人耳不敏感的區域就不用分配或只分配很少的編碼位元。因為訊號不停變化，人的聽覺系統在不同條件下對訊號也會有不同的反應，這就是動態位元分配的技術。好的位元分配方案需要精確的心理聲學模型 (psychoacoustic model)。

請參考圖一，圖一為習知 MPEG layer-3音訊編碼之示意圖。首先，脈衝碼調變 (pulse code modulation, PCM) 的輸入訊號 10經由一多相濾波器組 (polyphase filter bank) 12分成 32個等寬的頻率子帶 (frequency subbands)，多相濾波器組 12可以簡易的分析頻率對時間的關係，但是等寬的頻率子帶並不能準確地反映出人類聽覺系統的聽覺特性，此外，鄰近的頻率子帶會有較多的重疊部份，所以多相濾波器組 12的輸出需使用一修正離散餘弦變換 (modified discrete cosine transform, MDCT) 14來補償。修正離散餘弦變換 14進一步將頻率子帶做細分，以獲得較好的頻譜解析度，而且可以將一些經由多相濾波器組 12所產生的重疊消除掉。修正離散餘弦變換 14包含兩個不同長度的視窗區塊，分別為一個十八取樣的長區塊和一個六取樣的短區塊，因為連續的轉移視窗區塊有百分之五十的重疊，所以區塊的長度是分別是三十六和十二。在聲音訊號穩定時，長區塊有較高的頻率解析度及較好的壓縮率，而短區塊則提供較好的時間解析度。由於長區塊的



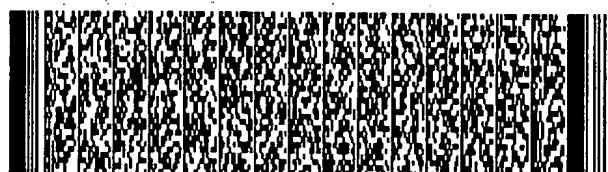
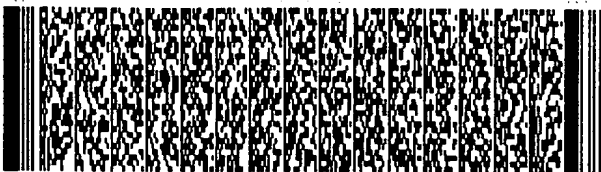
五、發明說明 (4)

時間解析度較低，若在處理的區塊中發生轉態現象，因量化雜訊 (Quantization Noise) 會擴散到整個區塊，使得能量較小之信號因本身屏蔽效應 (Mask) 較低無法遮蔽量化雜訊而產生失真，如前向回波。為避免前向回波，習知 MPEG 音訊編碼使用一心理聲學模型 16 來偵測音訊的轉態 (Transient) 位置，以使用短區塊進行修正離散餘弦變換 14 來避免前向回波。在將輸入訊號 10 使用頻域編碼的技巧轉換到頻域後，接著進行一量化程序 18，根據心理聲學模型 16 來量化數據，然後進行一封包程序 20，將資料封包後輸出資料位元流 (bitstream) 的輸出訊號 22。

由上述可知，在進行頻域編碼時，為避免前向回波，視窗切換是一種常用的技巧，這時偵測音訊轉態位置的機制便很重要。習知 MPEG 音訊編碼使用心理聲學模型 16 來偵測音訊的轉態位置，雖然很準確，但由於心理聲學模型 16 相當複雜，所需的成本也很高，若因為使用視窗切換需要偵測音訊的轉態位置而使用高成本的心理聲學模型 16，是相當不經濟的。

發明內容

因此本發明之主要目的係提供一種可偵測音訊轉態位置的編碼器。另一方面，本發明亦提供一種可判斷頻域編碼時使用視窗資料的區塊長度的編碼器及編碼方法，以解



決上述問題。

本發明另提供一種編碼方法，用來將一輸入訊號編碼為一輸出訊號。該編碼方法包含有進行一子帶編碼步驟，以根據該輸入訊號產生複數個子帶樣本，不同的子帶樣本



五、發明說明 (6)

對應於不同時段的輸入訊號波形，而每一子帶樣本中包含複數個頻率的子帶；進行一選擇步驟，以提供對應於一預設區塊長度之視窗資料，該視窗資料中包含有複數個加權值；而該選擇步驟中包含有：於該複數個子帶樣本中，選出複數個子帶樣本作為參考取樣資料，並根據該參考取樣資料於一預設頻率範圍內之頻率子帶的能量總合來決定該複數個視窗資料的區塊長度；以及進行一變換編碼步驟，將該複數個頻率的子帶乘以該選擇步驟所決定的視窗資料的複數個加權值以產生一加權結果，並以一預設的轉換演算法根據該加權結果產生該輸出訊號。

實施方式

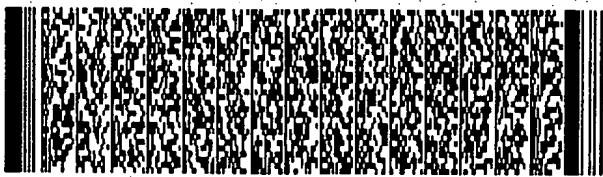
請參考圖二，圖二為本發明一實施例之編碼器 30 之示意圖。編碼器 30 用來將一脈衝碼調變的輸入訊號 10 編碼為一位元流的輸出訊號 22。編碼器 30 包含一多相濾波器組 12、一轉態偵測器 32 以及一編碼處理單元 34。多相濾波器組 12 根據該輸入訊號 10 產生複數個子帶樣本，不同的子帶樣本對應於不同時段的輸入訊號 10 波形，而每一子帶樣本中包含複數個頻率的子帶。編碼處理單元 34 可對該複數個頻率子帶進行修正離散餘弦變換。轉態偵測器 32 連接於多相濾波器組 12 及編碼處理單元 34 之間，可決定編碼處理單元 34 進行修正離散餘弦變換時所使用的視窗資料的區塊長度。轉態偵測器 32 包含一子帶選擇器 36、一能量計算器



五、發明說明 (7)

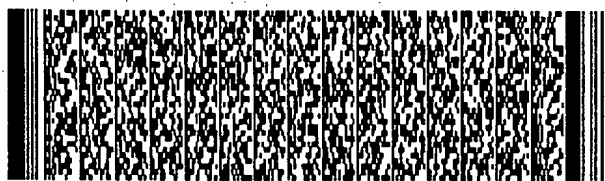
38、一分區器 40 以及一比較器 42。子帶選擇器 36 會於一預設頻率範圍選擇該複數個子帶樣本中部分的子帶樣本作為參考取樣資料，接著能將該能值的總能量超過該臨限值時，也區分每一子帶的臨限，並由每一子帶的臨限中選擇一子帶樣本作為參考取樣資料。若參考取樣資料中可能存在的轉態的頻率範圍內之頻率子帶的臨限值時，則可散餘弦變換，如此反覆直到分區器 42 完成所有的可能能量差值仍小的臨限值，則可決定編碼處理單元 34 使用長區塊的視窗資料進行修正離散餘弦變換。

請參考圖三，圖三為本實施例之子帶樣本的示意圖。多相濾波器組 12 在一個時段 t 中輸出十八個子帶樣本，每一個子帶樣本中含有一十二個頻率子帶。編碼處理單元 34 對重疊時段中的每一個頻率子帶進行修正離散餘弦變換，也就就是三十個子帶樣本。轉態偵測器 32 針對發生音訊轉態的位置作偵測以決定編碼處理單元 34 應使用何種視窗區塊來進行修正離散餘弦變換。所謂的預設頻率範圍通常指



五、發明說明 (8)

的是介於截止子帶與編碼限制子帶之間的頻率，子帶選擇器 36 會選擇這個頻率範圍內的頻率子帶來作為參考取樣資料 50。截止子帶可以根據經驗或是實驗值來選擇第一個子帶或是更高頻的子帶。在本實施例中，截止子帶的頻率大約為 4kHz。編碼限制子帶就必須要根據編碼規則來決定。由於位元率 (bitrate) 以及帶寬 (bandwidth) 都有其限制，編碼器 30 必須捨棄部分高頻子帶的資訊，而被捨棄的頻率子帶的資料就不再列入考慮。假設沒有資訊被捨棄的話，則最後一個子帶就是編碼限制子帶。在參考取樣資料 50 選定後，能量計算器 38 會計算出參考取樣資料 50 中所含的能量值，再由比較器 42 來判斷是否對參考取樣資料 50 繼續作偵測，分區器 40 可將參考取樣資料 50 再分成數組等寬的子取樣資料，然後能量計算器 38 會計算相鄰兩組子取樣資料的能量差值，由比較器 42 決定視窗資料的區塊長度。舉例來說，首先能量計算器 38 計算子帶選擇器 36 選出的參考取樣資料 50 中所有頻率子帶的總能量，若總能量大於 -60dB，則參考取樣資料中可能存在有轉態的情形發生，由分區器 40 將參考取樣資料 50 中的子帶樣本分成六組等寬的子取樣資料，接著由能量計算器 38 計算相鄰兩組子取樣資料的能量差值交由比較器 42 進行比較，若兩子取樣資料的能量差值並未大於 20dB，表示這兩此子取樣資料之間其實並無轉態的情形發生，分區器 40 會重新將參考取樣資料 50 中的子帶樣本分成 3 組等寬的子取樣資料，此時再由能量計算器 38 計算相鄰兩組子取樣資料的能量差值交由比較



五、發明說明 (9)

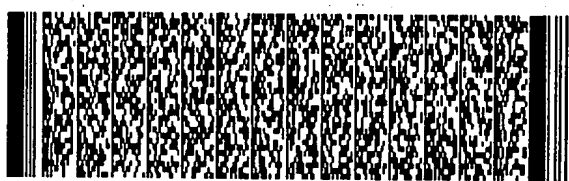
器 42 判斷是否大於 12dB。若大於 12dB，則表示資料中含有轉態的情形，因此判斷應使用短區塊視窗；若並未大於 12dB，則使用長區塊視窗。

請參考圖四，圖四為本發明一實施例中，編碼器 30 偵測音訊轉態位置的方法之流程圖。本實施例之編碼方法可帶偵測音訊的轉態位置。本實施例之編碼方法首先進行子帶編碼步驟，根據輸入訊號 10 產生複數個子帶樣本，不同的子帶樣本對應於不同時段的輸入訊號 10 波形，而每一子帶樣本中包含複數個頻率子帶。接著進行選擇步驟，以決定下一步驟所需使用的視窗資料的區塊長度，視窗資料中含本有複數個加權值，選擇步驟的方法為於該複數個子帶樣本中，選出複數個子帶樣本作為參考取樣資料，並根據參考取樣資料於預設頻率範圍內之頻率子帶的能量總合來決定該視窗資料的區塊長度。最後進行變換編碼步驟，將該複數個頻率子帶乘以選擇步驟所決定的視窗資料的複數個加權值以產生一加權結果，並根據加權結果使用修正離散餘弦變換產生輸出訊號。而偵測音訊轉態位置的詳細步驟如下：

步驟 110：開始進行偵測音訊的轉態位置；

步驟 120：計算選擇作為參考取樣資料中的頻率子帶的總能量是否大於預定的臨限值，若是，則進行步驟 130，若否，則進行步驟 170；

步驟 130：將參考取樣資料分成數組等寬的子取樣資料，



五、發明說明 (10)

每一組子取樣資料包含一個以上的子帶樣本，計算每一組子取樣資料中所有的頻率子帶在預設頻率範圍中的能量值，接著進行步驟 140；

步驟 140：判斷相鄰兩組子取樣資料的能量差值是否大於預定的臨限值，若是，則進行步驟 160，若否，則進行步驟 150；

步驟 150：判斷參考取樣資料是否還可以分成不同的子取樣資料，若是，則回到步驟 130，若否，則進行步驟 170；

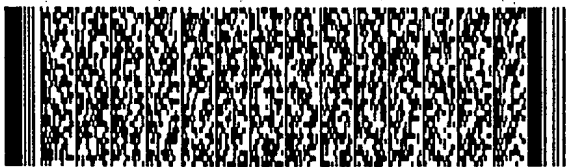
步驟 160：參考取樣資料中含有轉態位置，送出使用短區塊的視窗資料訊號，進行步驟 180；

步驟 170：參考取樣資料中不含轉態位置，送出使用長區塊的視窗資料訊號，進行步驟 180；

步驟 180：送出判斷結果，結束偵測音訊的轉態位置。

相較於習知技術，本發明提供一種編碼器及編碼方法可用來決定進行修正離散餘弦變換時使用的視窗資料的區塊長度，利用編碼的過程中所產生的子帶樣本中頻率子帶所含的能量值來判斷音訊資料是否發生轉態，遠比習知使用心理聲學模型需要較低的成本，符合經濟效益。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利的涵蓋範圍。



圖式簡單說明

圖式之簡單說明：

圖一為習知 MPEG layer-3音訊編碼之示意圖。

圖二為本發明一實施例之編碼器之示意圖。

圖三為本實施例之子帶樣本的示意圖。

圖四為本發明一實施例中編碼器偵測音訊的轉態位置方法之流程圖。

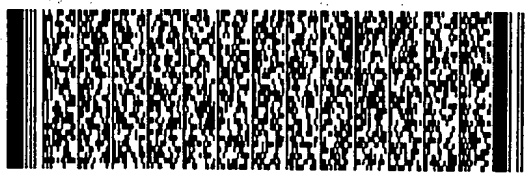
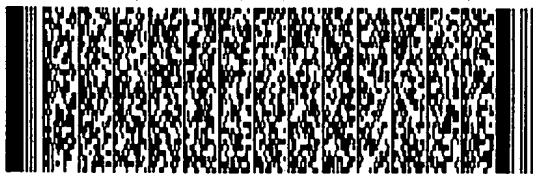
圖式之符號說明：

10	輸入訊號	12	多相濾波器組
14	修正離散餘弦變換	16	心理聲學模型
18	量化程序	20	封包程序
22	輸出訊號	30	本發明編碼器
32	轉態偵測器	34	編碼處理單元
36	子帶選擇器	38	能量計算器
40	分區器	42	比較器
50	參考取樣資料		



六、申請專利範圍

1. 一種編碼方法，用來將一輸入訊號編碼為一輸出訊號，該方法包含有：
進行一子帶編碼步驟，以根據該輸入訊號產生複數個子帶樣本，不同的子帶樣本對應於不同時段的輸入訊號波形，而每一子帶樣本中包含複數個頻率子帶；
進行一選擇步驟，以提供對應於一預設區塊長度的視窗資料，該視窗資料中包含有複數個加權值；
而該選擇步驟中包含有：
於該複數個子帶樣本中，選出複數個子帶樣本作為參考取樣資料，並根據該參考取樣資料於一預設頻率範圍內以及該預設頻率子帶的能量總合來決定該視窗資料的區塊長度；以及
進行一變換編碼步驟，將該複數個頻率子帶乘以該選擇步驟所決定的視窗資料的複數個加權值以產生一加權結果，並以一預設的轉換演算法根據該加權結果產生該輸出訊號。
2. 如申請專利範圍第1項所述之編碼方法，其中當進行該選擇步驟時，若該參考取樣資料於該預設頻率範圍內之頻率子帶的能量總合大於一第一臨限值，則另進行一比較步驟，其包含：
將該參考取樣資料分成數組子取樣資料，每一組子取樣資料包含至少一子帶樣本；以及
計算相鄰兩組子取樣資料於該預設頻率範圍內之頻率子帶



六、申請專利範圍

的能量大小差值，若該差值大於一第二臨限值，則於該變換編碼步驟時，使用一短區塊長度的視窗資料。

3. 如申請專利範圍第2項所述之編碼方法，其中該選擇步驟另包含：

當進行該比較步驟時，若相鄰兩組子取樣資料於該預設頻率範圍內之頻率子帶的能量大小差值小於或等於該第二臨限值，則進行另一次比較步驟，並使此比較步驟中的子取樣資料所含有的子帶樣本相異於前一次比較步驟中的子取樣資料。

4. 如申請專利範圍第2項所述之編碼方法，其中若該參考取樣資料於該預設頻率範圍內之頻率子帶的能量總合小於該第一臨限值時，則於該變換編碼步驟時，使用一長區塊長度的視窗資料。

5. 如申請專利範圍第1項所述之編碼方法，其中該輸入訊號係為脈衝碼調變 (pulse code modulation, PCM) 訊號。

6. 如申請專利範圍第1項所述之編碼方法，其中該輸出訊號係為編碼位元流 (bitstream)。

7. 如申請專利範圍第1項所述之編碼方法，其中該預設



六、申請專利範圍

的轉換演算法係為修正離散餘弦變換(modified discrete cosine transform, MDCT)。

8. 一種編碼器，用來將一輸入訊號編碼為一輸出訊號，其包含：

一多相濾波器組，用來根據該輸入訊號產生複數個子帶樣本，不同的子帶樣本對應於不同時段的輸入訊號波形，而每一子帶樣本中包含複數個頻率子帶；

一轉態偵測器，連接於該多相濾波器組，用來決定一視窗資料的區塊長度，該視窗資料中包含有複數個加權值，該轉態偵測器包含：

一子帶選擇器，用來選擇該複數個子帶樣本作為參考取樣資料；

一能量計算器，連接於該子帶選擇器，用來計算該參考取樣資料中頻率子帶的能量總合；

一分區器，連接於該子帶選擇器與該能量計算器之間，用來將該參考取樣資料分成數組子取樣資料，每一組子取樣資料包含至少一子帶樣本；以及

一比較器，連接於該能量計算器，用來將能量計算器的輸出值與一第一臨限值作比較，根據該比較結果輸出表示視窗資料的區塊長度的訊號；以及

一編碼處理單元，連接於該多相濾波器組與該轉態偵測器，用來將該複數個頻率子帶乘以該轉態視窗資料中的複數個加權值以產生一加權結果，再以一預設的轉換演算



六、申請專利範圍

法根據該加權結果產生該輸出訊號。

9. 如申請專利範圍第8項所述之編碼器，其中該能量計算器會計算相鄰兩組子取樣資料中頻率子帶的能量大小差值，再將結果傳送至該比較器與一第二臨限值作比較。

10. 如申請專利範圍第9項所述之編碼器，其中該分區器可依據該比較器的比較結果，將該參考取樣資料另分成數組的子取樣資料，每一組子取樣資料中所含的子帶樣本相異於前一次的子取樣資料。

11. 如申請專利範圍第8項所述之編碼器，其中該輸入訊號係為脈衝碼調變 (pulse code modulation, PCM) 訊號。

12. 如申請專利範圍第8項所述之編碼器，其中該輸出訊號係為編碼位元流 (bitstream)。

13. 如申請專利範圍第8項所述之編碼器，其中該預設的轉換演算法係為修正離散餘弦變換 (modified discrete cosine transform, MDCT)。

14. 一種於進行音訊編碼時偵測音訊轉態 (transient) 之方法，該方法包含：

(a) 根據該音訊產生複數個子帶樣本，不同的子帶樣



六、申請專利範圍

本對應於不同時段的音訊波形，而每一子帶樣本中包含複數個頻率子帶；

(b)於該複數個子帶樣本中，選出複數個子帶樣本作為參考取樣資料，並根據該參考取樣資料計算於一預設頻率範圍內之頻率子帶的能量總合；

(c)若該參考取樣資料於該預設頻率範圍內之頻率子帶的能量總合大於一第一臨限值，將該參考取樣資料分成數組子取樣資料，每一組子取樣資料包含至少一子帶樣本；

(d)計算相鄰兩組子取樣資料於該預設頻率範圍內之頻率子帶的能量大小差值，並根據該差值判斷該音訊訊號中音訊轉態之處是否對應於該等子取樣資料對應的時段。

15. 如申請專利範圍第14項所述之方法，其中當進行步驟(d)時而根據該差值判斷音訊轉態之處時，若該差值大於一第二臨限值，則判斷該兩組子取樣資料之間所對應的音訊波形為轉態之波形。

16. 如申請專利範圍第14項所述之方法，於步驟(d)，若相鄰兩組子取樣資料於該預設頻率範圍內之頻率子帶的能量大小差值小於該第二臨限值，則將該參考取樣資料分成數組異於步驟(c)的子取樣資料，再次進行步驟(d)。

17. 一種設置於音訊編碼器中的轉態偵測器，用來偵測輸



六、申請專利範圍

入該編碼器之音訊訊號是否包含轉態 (Transient)，該音訊編碼器包含一多相濾波器組，用來根據該輸入訊號產生複數個子帶樣本，而每一子帶樣本中包含複數個頻率子帶，該轉態偵測器連接至該多相濾波器組，並包含：

一子帶選擇器，用來選擇該複數個子帶樣本作為參考取樣資料；

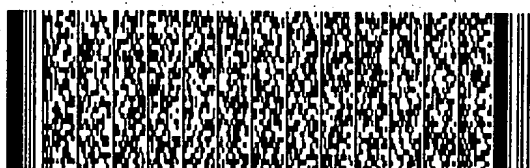
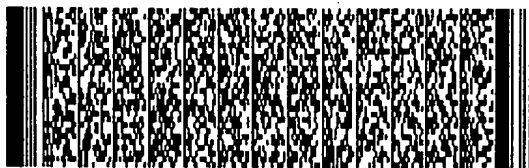
一能量計算器，連接於該子帶選擇器，用來計算該參考取樣資料中頻率子帶的能量總合；

一分區器，連接於該子帶選擇器與該能量計算器之間，用來將該參考取樣資料分成數組子取樣資料，每一組子取樣資料包含至少一子帶樣本；以及

一比較器，連接於該能量計算器，用來將能量計算器的輸出值與一第一臨限值作比較，根據該比較結果判定輸入該編碼器之該音訊訊號是否包含轉態。

18. 如申請專利範圍第17項所述之轉態偵測器，其中該能量計算器會計算相鄰兩組子取樣資料中頻率子帶的能量大小差值，再將結果傳送至該比較器與一第二臨限值作比較。

19. 如申請專利範圍第18項所述之轉態偵測器，其中該分區器可依據該比較器的比較結果，將該參考取樣資料另分成數組的子取樣資料，每一組子取樣資料中所含的子帶樣本

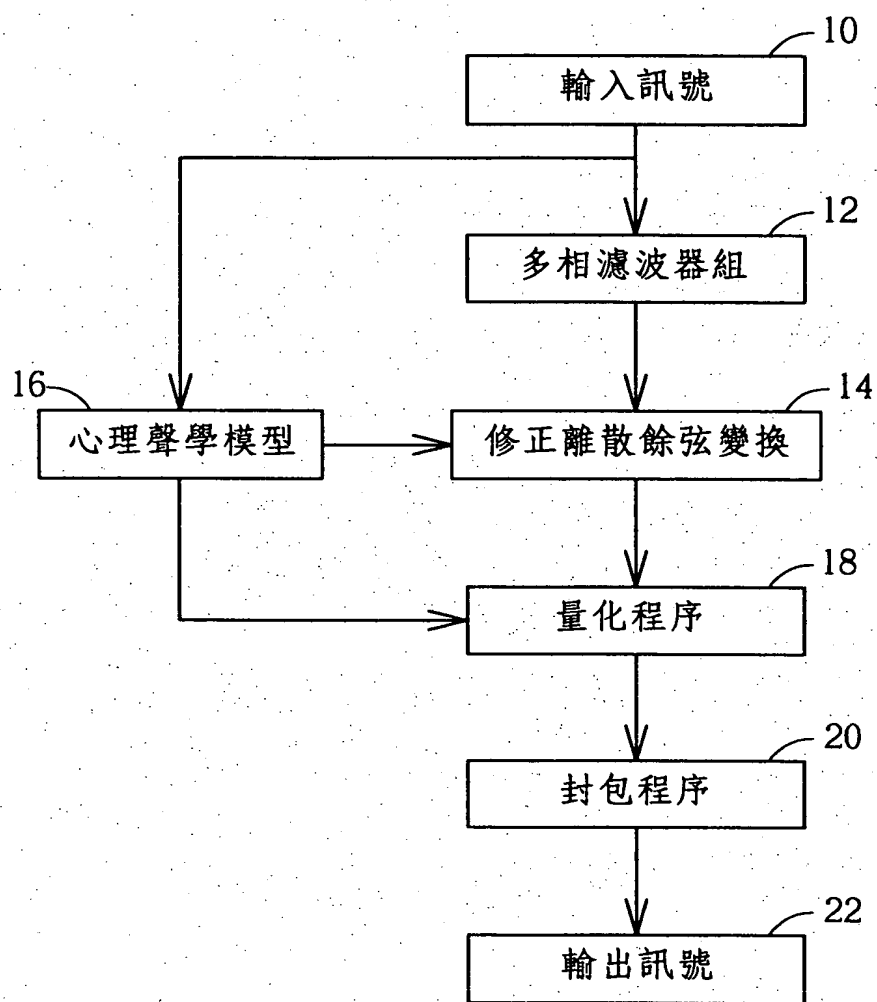


六、申請專利範圍

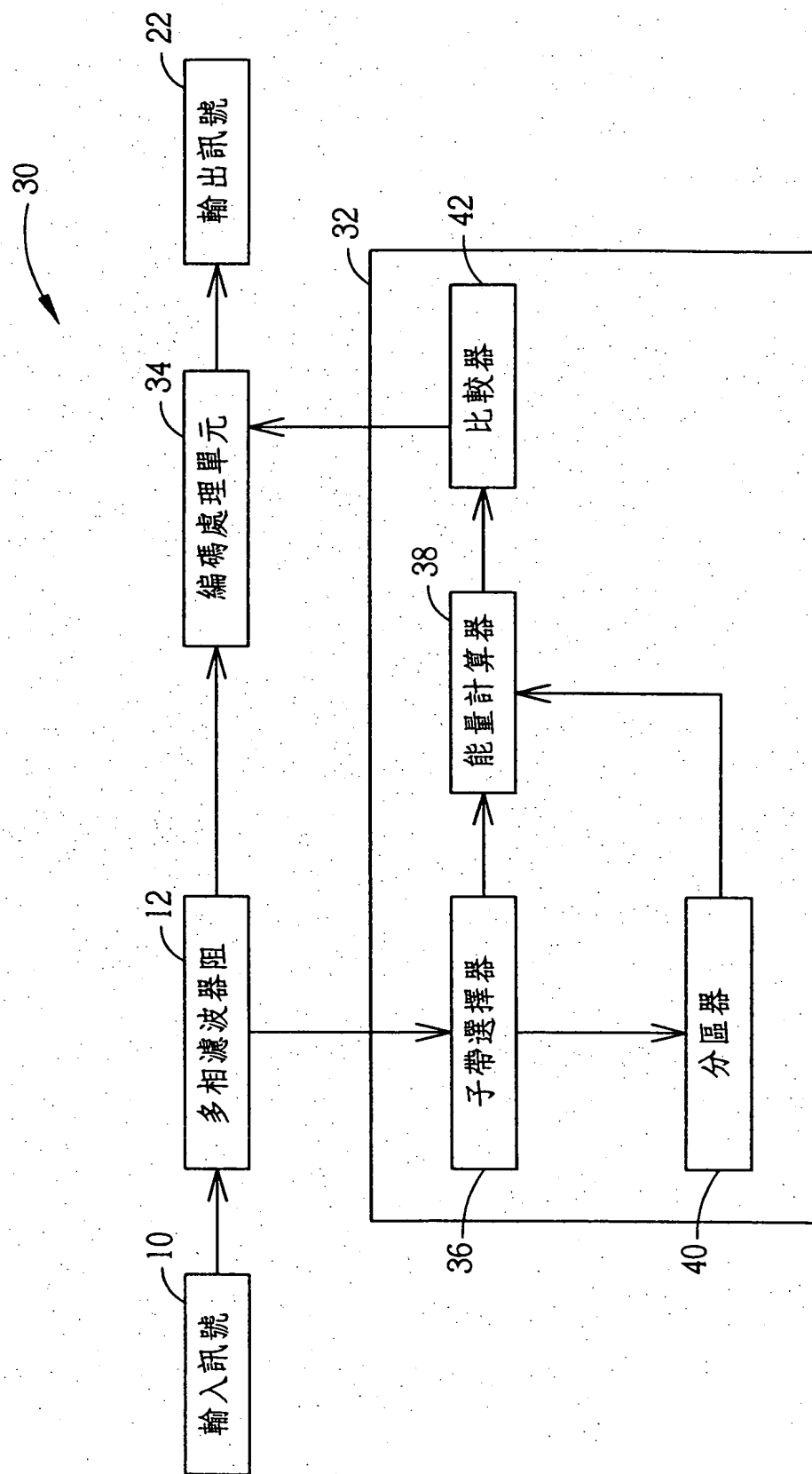
相異於前一次的子取樣資料。

20. 如申請專利範圍第 17 項所述之轉態偵測器，其中該音訊訊號係為脈衝碼調變 (pulse code modulation, PCM) 訊號。

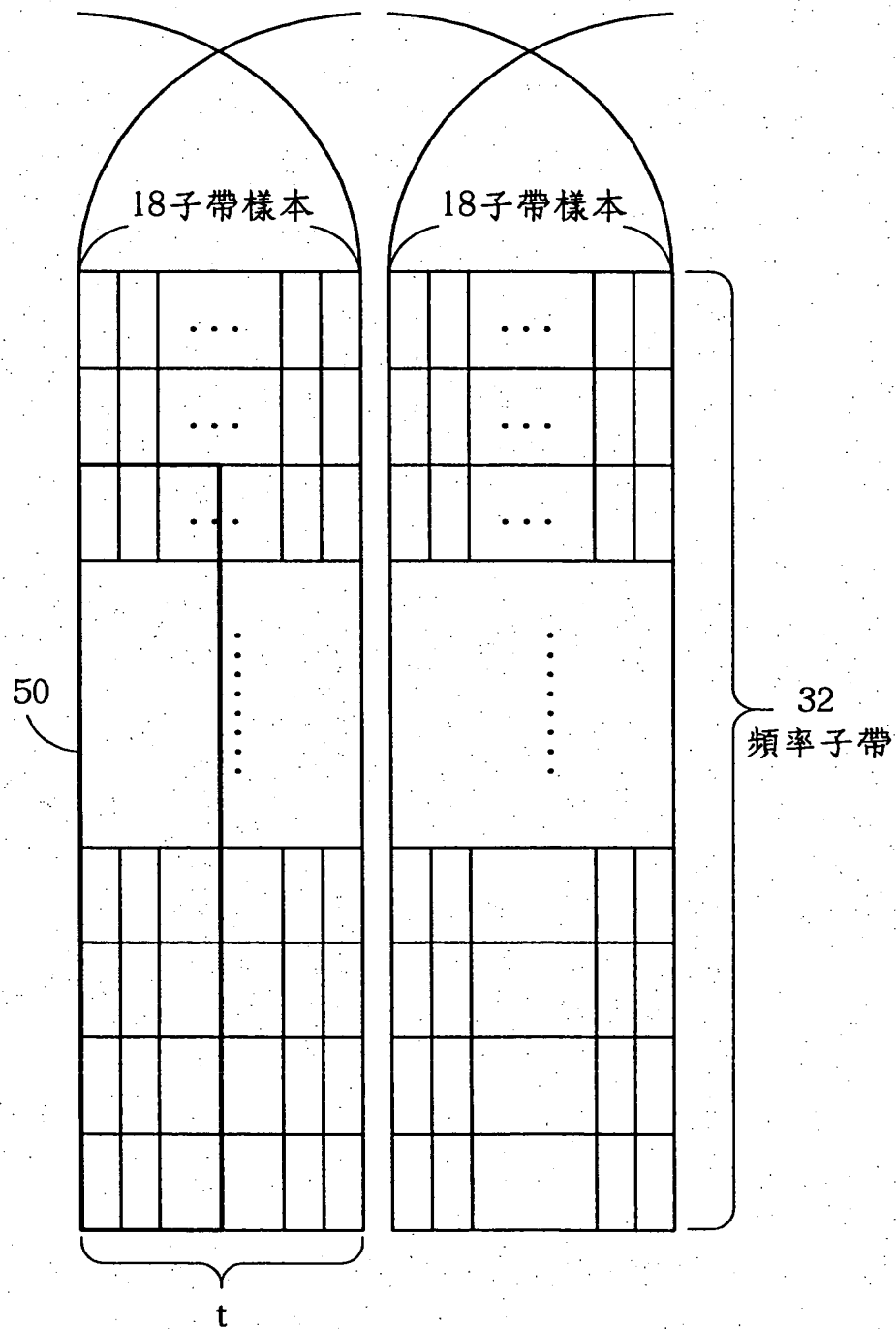




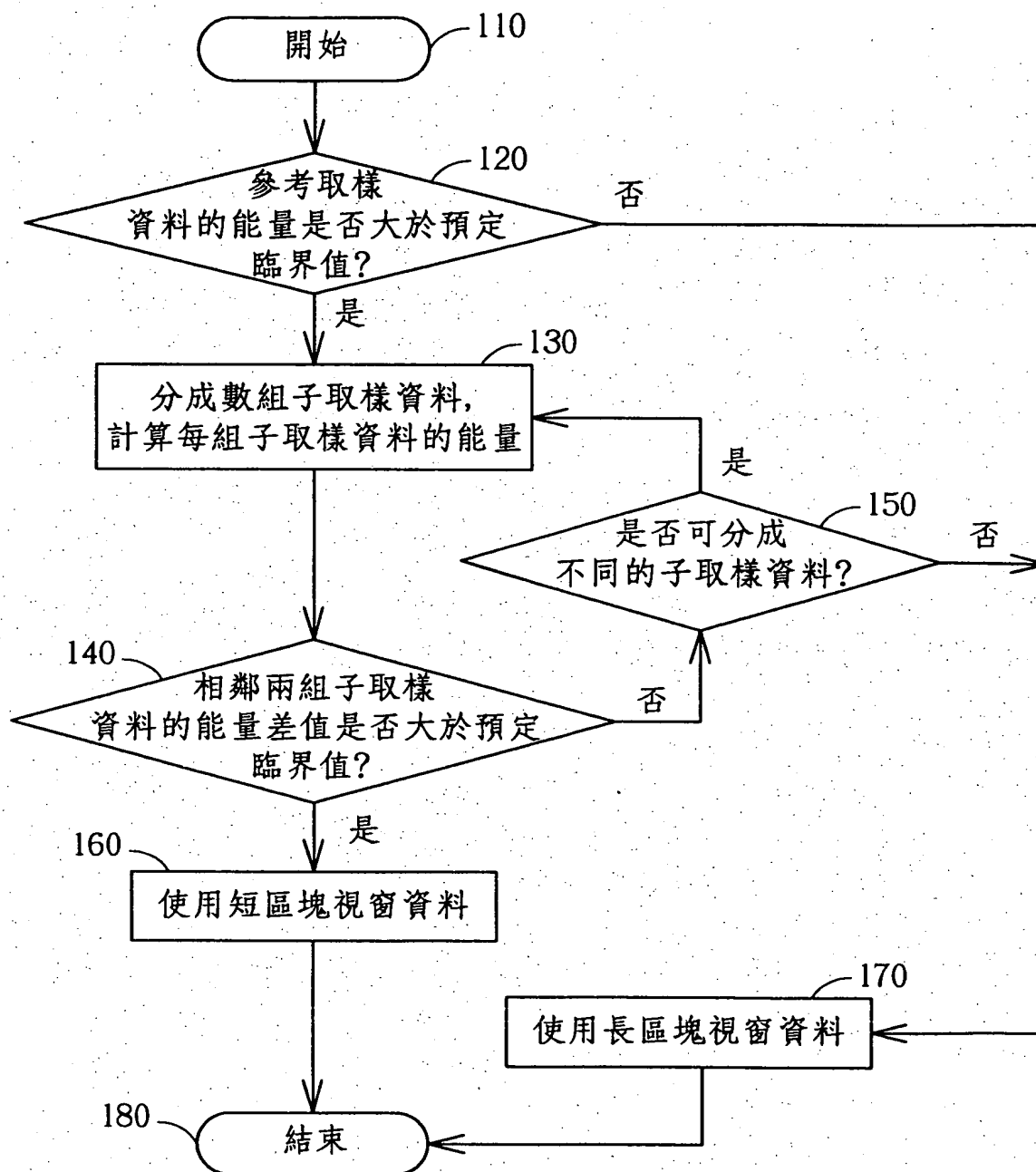
圖一



圖二



圖三



圖四

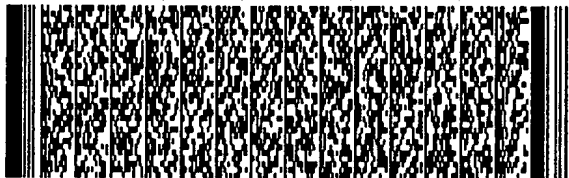
第 1/23 頁



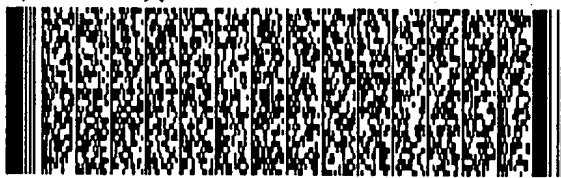
第 2/23 頁



第 2/23 頁



第 3/23 頁



第 4/23 頁



第 5/23 頁



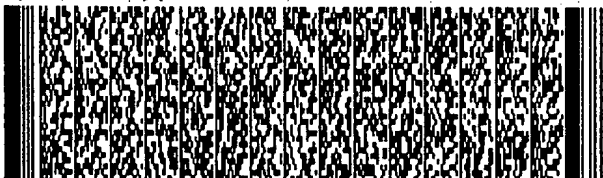
第 6/23 頁



第 6/23 頁



第 7/23 頁



第 7/23 頁



第 8/23 頁



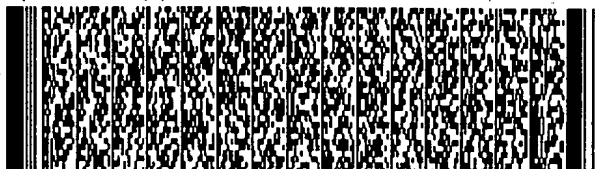
第 8/23 頁



第 9/23 頁



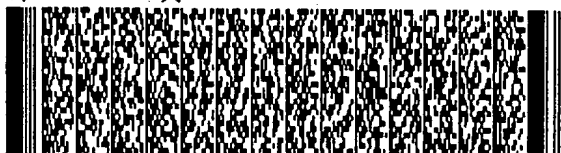
第 9/23 頁



第 10/23 頁



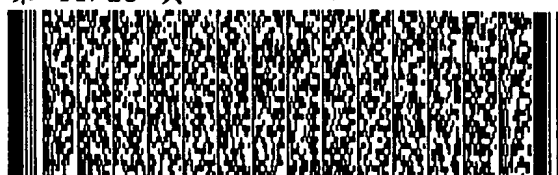
第 10/23 頁



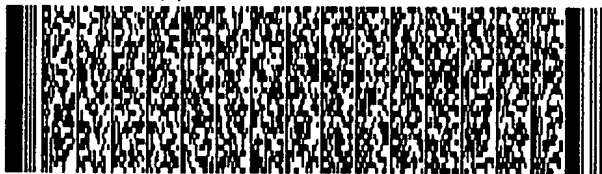
第 11/23 頁



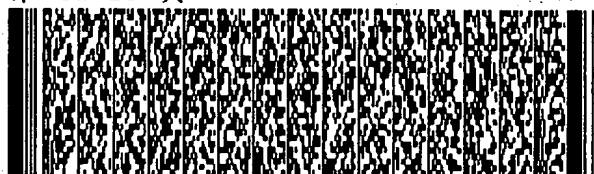
第 11/23 頁



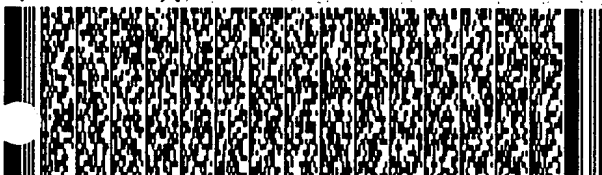
第 12/23 頁



第 12/23 頁



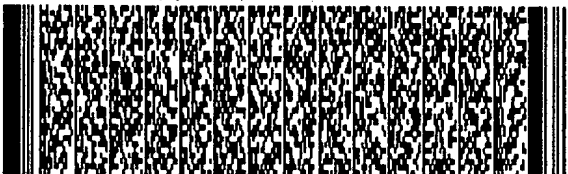
第 13/23 頁



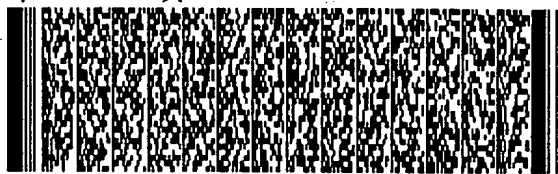
第 13/23 頁



第 14/23 頁



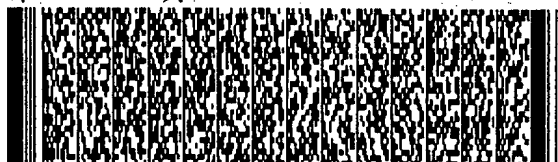
第 14/23 頁



第 15/23 頁



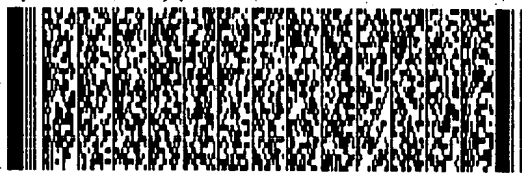
第 15/23 頁



第 16/23 頁



第 17/23 頁



第 17/23 頁



第 18/23 頁



第 19/23 頁



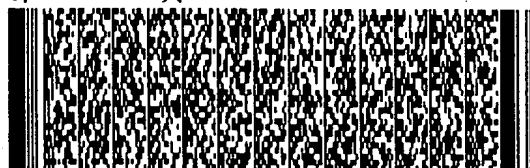
第 19/23 頁



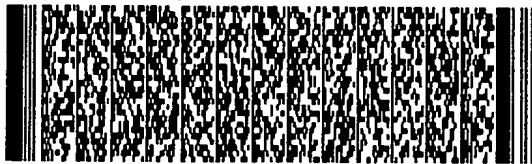
第 20/23 頁



第 20/23 頁



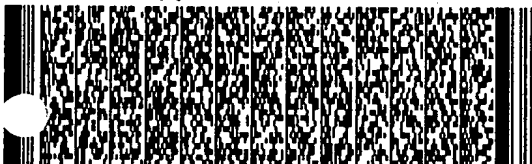
第 21/23 頁



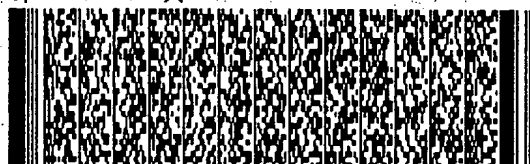
第 21/23 頁



第 22/23 頁



第 22/23 頁



第 23/23 頁

